
RAPPORT D'ESSAI
CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE IN SITU
Selon le protocole ANFR DR15-3 du 31 mai 2011

Référence du rapport d'essai	R_SO585_1_9PUB
Commune	MONTPELLIER
Adresse du site	1 Place Georges Freche 34000 MONTPELLIER

Vérification - Approbation	Le directeur technique	<i>signature</i>
----------------------------	------------------------	------------------

Ce document comporte 41 pages dont 3 annexes

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

TABLE DES MATIÈRES

1 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ.....	5
2 RÉFÉRENCES.....	6
3 OBJET DE L'ESSAI, EXPRESSION DE LA DEMANDE ET CONDITIONS DE LA MESURE.....	7
3.1 OBJET.....	7
3.2 EXPRESSION DE LA DEMANDE.....	7
4 ANALYSE DU SITE.....	8
5 POINT DE MESURE A.....	11
5.1 CONDITIONS DE MESURE.....	12
5.2 CAS A.....	13
5.3 MESURES PAR SERVICE.....	16
5.4 EXTRAPOLATION AU TRAFIC MAXIMUM.....	17
5.5 SYNTHÈSE.....	18
6 ANNEXE 1 : RÉSULTATS DE MESURE.....	19
6.1 RÉSULTAT POUR LE POINT DE MESURE A.....	19
7 ANNEXE 2 SYSTÈME DE MESURE ET INCERTITUDE DE MESURE.....	27
7.1 SYSTÈME DE MESURE :.....	27
7.2 DÉTAILS DES INCERTITUDES DE MESURE.....	33
8 ANNEXE 3 REPORTAGE PHOTO.....	35

RÉVISIONS

Indice	Date	Nature des révisions
A	04/08/2014	Edition initiale

1 Déclaration de conformité

Au moins un des niveaux de champ obtenus au cas A est supérieur à 6 V/m. La conformité est exprimée par rapport aux résultats obtenus au cas B après extrapolation. Il a été retenu les vrais coefficients pour les réseaux en extérieur dans le cas où les coefficients forfaitaires n'étaient pas majorants. Le rapport d'essais conclut¹ au respect des valeurs limites d'exposition fixées par le décret 2002-775 du 3 mai 2002.

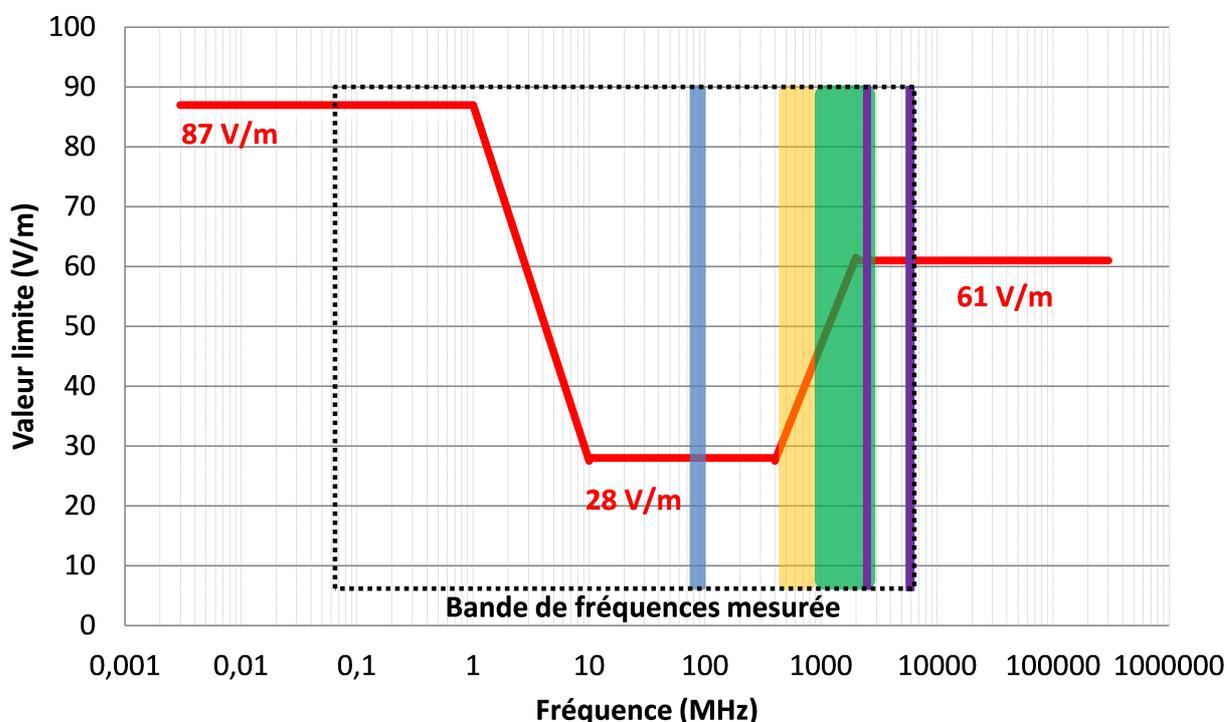
1 Pour déclarer ou non la conformité, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée aux résultats

2 Références

La version actuelle du protocole est la version ANFR DR15-3 du 31 mai 2011. Il est disponible sur le site de l'Agence www.anfr.fr.

Le décret n°2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L32 du code des Postes et Communications électroniques est relatif aux valeurs-limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.

Le graphe suivant fournit les valeurs-limites du champ électrique avec quelques exemples d'application.



 **FM** : radiodiffusion sonore analogique bande 87,5 – 108 MHz

 **TNT** : Télévision Numérique Terrestre bande 470 – 790 MHz

 **Téléphonie mobile et haut débit mobile :**

2G (GSM 900 et 1800)

3G (UMTS 900 et 2100)

4G (Haut débit mobile bande LTE 800, 1800 et 2600 MHz)

 **WiFi** : Réseaux locaux radioélectriques

2400 – 2483,5 MHz ; 5150 – 5350 MHz ; 5470 – 5725 MHz

3 Objet de l'essai, expression de la demande et conditions de la mesure

3.1 Objet

L'objet du document est de présenter les résultats des mesures de champ électromagnétique *in situ* effectuées suivant le protocole de l'Agence nationale des fréquences par rapport aux valeurs limites d'exposition du public.

Les résultats de champ électromagnétique ne valent que pour l'emplacement spécifié et à la date des mesures.

L'essai couvre la bande 100 kHz – 6 GHz. Il est réalisé en ondes formées, la mesure de l'intensité d'une seule composante électrique ou magnétique est donc suffisante.

3.2 Expression de la demande

L'objectif de la demande est :

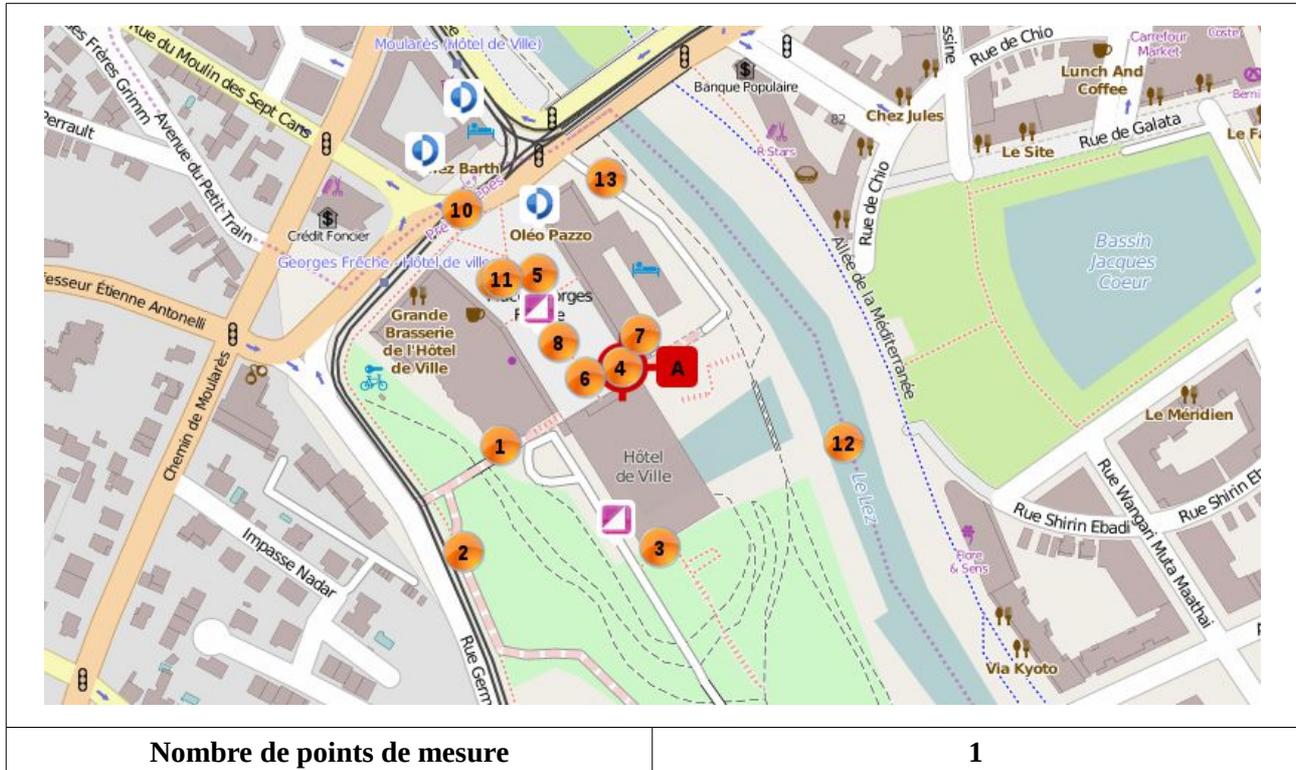
- De vérifier la conformité de l'exposition aux valeurs réglementaires
- De connaître le détail de l'exposition pour un ou plusieurs services (Télévision, radio FM, téléphonie mobile, DECT, WiFi...)
- De connaître l'exposition par fréquence pour l'ensemble des fréquences

Pour répondre à cet objectif, l'essai a été réalisé suivant le CAS B du protocole de mesure.

Le point de mesure est choisi en zone publique à l'emplacement du maximum de champ relevé. A la demande de la personne qui sollicite la mesure, le point de mesure peut être différent de l'emplacement du maximum de champ relevé. Le choix du point de mesure est précisé dans le rapport.

4 Analyse du site

Ci-dessous est représentée la vue satellite du site de mesure ainsi que les émetteurs environnants.



Le point de mesure et les stations radioélectriques présentes sur le site sont référencés selon la légende suivante :

-  Relevés intermédiaires
-  Point de mesure retenu
-  Téléphonie mobile
-  TV
-  Radio
-  Autres Stations

Ci-dessous est représenté l'émetteur visible depuis le site de mesure.

Emetteur visible n° 1

Type : Radiotéléphonie



Emetteur visible n° 2

Type : Radiotéléphonie



Pour l'identification du point de mesure, l'analyse du site a conduit à effectuer des relevés intermédiaires à une hauteur de 150 cm pour déterminer le point d'amplitude de champ maximale et des points d'intérêts particuliers notamment les lieux accessibles au public.

Les relevés intermédiaires pour le point de mesure A sont fournis dans le tableau suivant :

Tableau 1 Relevés intermédiaires pour le point de mesure A

Point de mesure A					
N°	Nom du lieu	Coordonnées GPS		Niveau de champ (V/m)	Point retenu
		Latitude	Longitude		
1	Terrasse de l'hôtel de ville en haut de l'escalier	43,59859338N	3,89583328E	0,62	
2	A côté du parc	43,59803184N	3,89556305E	1,47	
3	Derrière l'hôtel de ville	43,5980614N	3,89697911E	0,47	
4	Devant l'hôtel de ville à côté du parc à vélos	43,59900409N	3,89670252E	7,05	A
5	Devant l'entrée du bâtiment	43,5994956N	3,89609732E	4,77	
6	En face de la crêperie	43,59895051N	3,89644263E	4,10	
7	Centre de la place	43,59917616N	3,89683856E	3,68	
8	En face de Spicy Coffee	43,59914164N	3,89624572E	6,41	
9	En face de la crèche	43,59946479N	3,89580063E	2,97	
10	En face de la ligne de tramway	43,59983549N	3,89554982E	1,55	
11	A côté de Oleo Pazzo	43,59946978N	3,89583665E	1,81	
12	A côté du plan d'eau	43,59861316N	3,89830163E	0,19	
13	A côté du banc situé à l'entrée du passage qui mène au plan d'eau	43,59999739N	3,89659019E	1,37	

Niveau de sensibilité de la sonde : 0.35 V/m

Le lieu de mesure retenu est le suivant :

Point de mesure retenu	Localisation	Raison du choix ²	Type de mesure effectuée
4	Devant l'hôtel de ville à côté du parc à vélos	Maximum	Cas B

² Maximum : Le point de mesure a été choisi à l'emplacement du maximum de champ relevé

Demande : Le point de mesure a été choisi à la demande de la personne qui sollicite la mesure

5 Point de mesure A

	Point de mesure	A	Référence	M_SO585_1_9
Description du point de mesure				
Vue satellite			Photo du point de mesure	
				
Voie ou lieu-dit	1 Place Georges Fréche		Coordonnées GPS	
Code postal	34000		Latitude	Longitude
Ville	MONTPELLIER		43,59900409N	3,89670252E
Etage	--			
Appartement	--			

5.1 Conditions de mesure

Date de la mesure	09/07/2014
Heure début	13:16
Heure fin	15:40
Température	23.7°C
Hygrométrie	29.5%
Type d'environnement	Rue
Lieu d'habitation	Non
Périmètre de sécurité	Non
Mesure en intérieur	Non
Condition champs lointain	Oui
Mesure coopérative	Non

5.2 Cas A

Une moyenne spatiale est effectuée sur trois hauteurs (à 110 cm, 150 cm et 170 cm) comme indiqué ci-dessous :

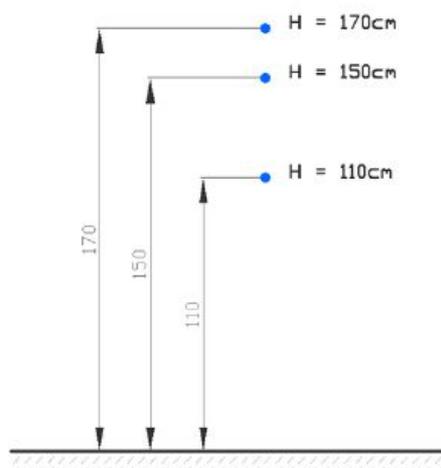


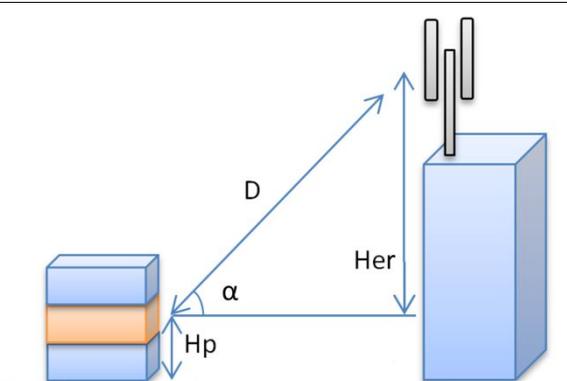
Tableau 2 Point de mesure A- Cas A (mesures large bande)

Numéro du lieu de mesure	Bande de fréquence	Niveau de champ (V/m)		Incertitude (intervalle de confiance de 95%) en dB	
		Valeur par hauteur	Moyenne spatiale		
A	100 kHz à 6 GHz	1,1 m :	6,39	6,65	5,3
		1,5 m :	7,05		
		1,7 m :	6,48		

Niveau de sensibilité de la sonde : 0,35 V/m

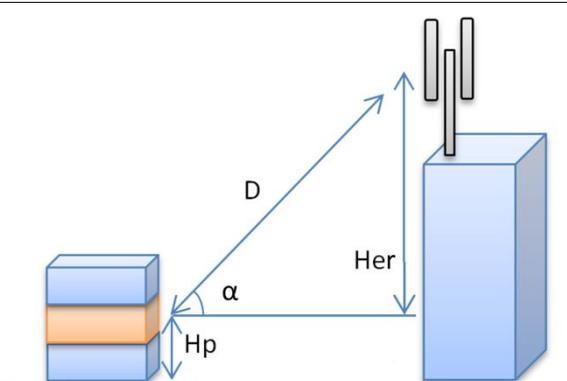
Pour la téléphonie mobile, avec les technologies actuellement déployées et les usages actuels, le niveau réel mesuré dans la journée conformément à la méthodologie de cette étude, et ceci quelle que soit l'heure, est en général proche de celui que l'on constaterait en faisant des mesures en continu moyennées sur six minutes : l'amplitude des variations dans la journée est en général faible, inférieure à 30%. Le résultat du calcul d'extrapolation (avec des coefficients d'extrapolation réels dans la méthodologie du COMOP puis du COPIC ou avec des coefficients forfaitaires dans le protocole ANFR DR15-3) est majorant par rapport à ce maximum « réaliste ».

Localisation du point de mesure par rapport à l'émetteur visible n° 1



Hauteur du point de mesure H_p (m)	1,5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	22,3
Distance D (m)	160
Angle α (°)	8,0
Type	Radiotéléphonie

Localisation du point de mesure par rapport à l'émetteur visible n° 2



Hauteur du point de mesure Hp (m)	1,5
Hauteur relative de l'émetteur Her (m)	8,5
Distance D (m)	98
Angle α (°)	5,0
Type	Radiotéléphonie

5.3 Mesures par service

Les mesures se sont déroulées selon le cas B du protocole avec une moyenne spatiale effectuée de la même manière qu'au cas A. Les mesures par service ont donné les résultats suivants :

Tableau 3 Point de mesure A - Mesures par service

Service	Niveau de champ (V/m)	Valeur limite d'exposition minimale par service (V/m)
Services HF (100 kHz – 30 MHz)	0,05	27,5
PMR (30 MHz – 87,5 MHz hors TV)	< 0,05	28
Radiodiffusion sonore (FM-RNT) 87,5 MHz – 108 MHz, 174 MHz – 223 MHz	< 0,05	28
PMR-BALISES (108 MHz – 880 MHz hors TV et RNT)	< 0,05	27,5
TV (47 MHz– 68 MHz, 470 MHz– 830 MHz)	< 0,05	28
Téléphonie mobile bande 800 MHz ³	0,63	38,6
Téléphonie mobile bande 900 MHz ⁴	2,04	41,7
Radars – Balises – FH (960 MHz – 1710 MHz)	< 0,05	42,6
Téléphonie mobile bande 1800 MHz ⁵	3,85	58,4
DECT (1880 – 1900 MHz)	< 0,05	59,6
Téléphonie mobile bande 2100 MHz ⁶	2,52	61
RADARS – BLR (Wimax) – LTE 2600* – FH (2200 MHz– 6000 MHz hors WiFi)	1,5	61
Réseaux locaux radioélectriques (WiFi) (2400 – 2483,5 MHz, 5150 – 5350 MHz, 5470 – 5725 MHz)	< 0,05	61
CUMUL DES SERVICES	5,29	

* Téléphonie mobile bande 2600 MHz : 1,39 V/m

Le niveau cumulé sur l'ensemble des services considérés est 20,4 % inférieur au résultat issu de la sonde large bande.

Dans le protocole de mesure :

3 Dividende numérique

4 GSM 900 et UMTS 900 (925 – 960 MHz) – GSM R (921 – 925 MHz)

5 GSM 1800

6 UMTS 2100

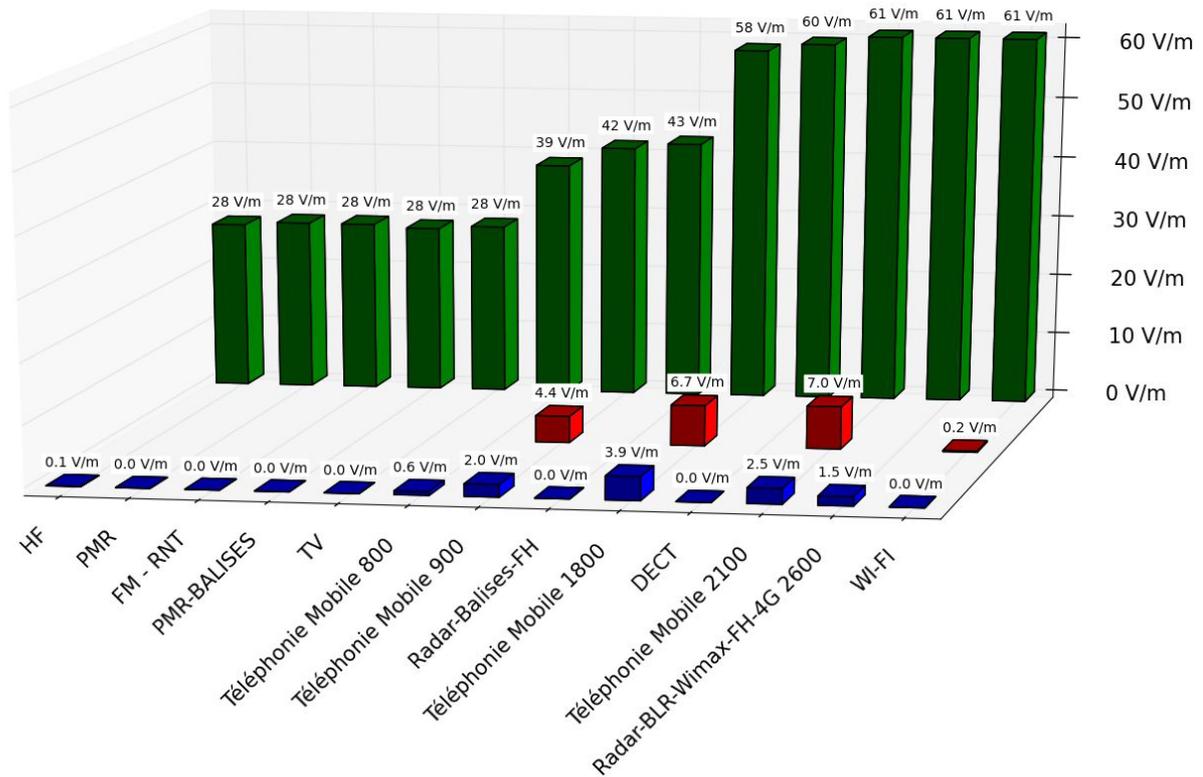
5.4 Extrapolation au trafic maximum

Les niveaux des services pour lesquels une extrapolation a été effectuée sont fournis dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 Point de mesure A - Extrapolation au trafic maximum

Services	Niveau de champ (V/m)	Niveau de champ extrapolé (V/m)
Téléphonie mobile bande 900 MHz	2,04	4,36
Téléphonie mobile bande 1800 MHz	3,85	6,66
Téléphonie mobile bande 2100 MHz	2,52	7,02
Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	< 0,05	0,21

5.5 Synthèse



Point de mesure A - Valeurs par service comparées aux valeurs-limites

6 Annexe 1 : Résultats de mesure

Pour réaliser les mesures, les fréquences min et max sont respectivement de 100 kHz et 6 GHz, le filtre de résolution (RBW) est choisi supérieur ou égal à la canalisation des émissions mesurées.

La détection est en mode RMS pour les fréquences relevées lors de l'analyse spectrale. Un détecteur MAX-hold est utilisé pour les fréquences extrapolées.

6.1 Résultat pour le point de mesure A

Le tableau suivant présente toutes les fréquences relevées lors de l'analyse spectrale dépassant 0,05 V/m ou les deux fréquences les plus fortes par service dans le cas où le seuil de 0,05 V/m n'est pas atteint. La moyenne spatiale des mesures réalisées aux trois hauteurs (1,1 m, 1,5 m, 1,7 m) est indiquée dans ce tableau.

Seuil de détection des émissions significatives : 0,05 V/m.

Tableau 6 Niveaux de champ des émissions retenues

Fréquence (MHz)	Services	Champ électrique mesuré (V/m)
0,22	Service HF	0,05
1,24	Service HF	< 0,05
30,19	PMR	< 0,05
60,02	TV	< 0,05
80,0	PMR	< 0,05
93,54	Radiodiffusion sonore	< 0,05
93,85	Radiodiffusion sonore	< 0,05
467,53	PMR - Balises	< 0,05
782,7	TV	< 0,05
805,99	Téléphonie mobile bande 800 MHz	0,62
806,15	Téléphonie mobile bande 800 MHz	0,08
876,58	PMR - Balises	< 0,05
937,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,07
937,6	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,39
937,8	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,07
938,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,05
938,6	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,09
938,8	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,07
939,0	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,06
939,2	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,06
939,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,06

942,2	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,42
944,8	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,07
947,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,35
952,0	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,17
952,2	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,83
952,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,22
955,0	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,93
957,6	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,11
958,0	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,05
958,2	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,21
958,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	1,38
958,6	Téléphonie mobile bande 900 MHz	0,29
967,4	Radars - Balises - FH	< 0,05
973,65	Radars - Balises - FH	< 0,05
1813,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,05
1813,8	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,3
1814,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,06
1831,2	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,05
1831,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,05
1833,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,3
1833,2	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	1,58
1833,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,31
1833,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,05
1834,8	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,48
1835,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	2,7
1835,2	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,54
1838,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,26
1838,8	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	1,29
1839,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,24
1846,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,06
1848,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,05
1850,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,28
1850,2	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	1,49
1850,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	0,3

1888,71	DECT	< 0,05
1895,62	DECT	< 0,05
2112,8	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	1,55
2117,8	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	1,11
2122,8	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	1,02
2147,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	0,33
2152,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	1,2
2157,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	0,15
2162,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	0,18
2167,2	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	0,2
2625,11	RADARS - BLR (Wimax) - LTE 2600* - FH	1,48
2645,01	RADARS - BLR (Wimax) - LTE 2600* - FH	0,24
2680,01	RADARS - BLR (Wimax) - LTE 2600* - FH	0,12
5518,41	Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	< 0,05
5524,01	Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	< 0,05

Dans les situations où une exposition simultanée à des champs de fréquences différentes se produit, il convient d'évaluer les critères suivants :

- Pour les fréquences comprises entre 100 kHz et 10 MHz, il conviendra de respecter les critères C_1 et C_2 :

$$C_1 \Leftrightarrow \sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{1,i}} + \sum_{i>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_i}{a} \leq 1$$

$$C_2 \Leftrightarrow \sum_{j=100\text{kHz}}^{150\text{kHz}} \frac{H_j}{H_{1,j}} + \sum_{j>150\text{kHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_j}{b} \leq 1$$

- Pour les fréquences égales ou supérieures à 100 kHz, il conviendra de respecter les critères C_3 et C_4 :

$$C_3 \Leftrightarrow \sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c}\right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{1,i}}\right)^2 \leq 1$$

$$C_4 \Leftrightarrow \sum_{j=100\text{kHz}}^{150\text{kHz}} \left(\frac{H_j}{d}\right)^2 + \sum_{j>150\text{kHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{H_j}{H_{1,i}}\right)^2 \leq 1$$

Pour le présent rapport les fréquences i, j sont à considérer à partir de 100 kHz et jusqu'à 6 GHz.

Avec :

E_i l'intensité du champ électrique mesuré à la fréquence i

$E_{l,i}$ le niveau de référence d'intensité de champ électrique à la fréquence i

H_i l'intensité du champ magnétique mesuré à la fréquence j

$H_{l,i}$ le niveau de référence d'intensité de champ magnétique à la fréquence j

$$a=87 V/m \quad , \quad b=5 A/m (6,25 \mu T) \quad , \quad c=\frac{87}{\sqrt{f}} V/m \quad (f \text{ en MHz}), \quad d=\frac{0,73}{\sqrt{f}} V/m \quad (f \text{ en MHz})$$

L'évaluation des critères cités ci-dessus est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 7 Evaluation des critères liés à l'exposition

Critère C1	Critère C2	Critère C3	Critère C4	Respect des critères
0,07 %	< 0,01 %	4,01 %	3,96 %	Oui

Le tableau suivant présente les niveaux de champ des émissions extrapolées :

Tableau 8 Niveaux de champ des émissions extrapolées

Fréquence (MHz)	Services	Facteur d'extrapolation	Extrapolation	Moyenne spatiale extrapolée (V/ m)
937,6	Téléphonie mobile bande 900 MHz	4	Forfaitaire	0,92
942,2	Téléphonie mobile bande 900 MHz	5%	Forfaitaire	0,96
947,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	5%	Forfaitaire	1,0
955,0	Téléphonie mobile bande 900 MHz	5%	Forfaitaire	2,57
957,6	Téléphonie mobile bande 900 MHz	4	Forfaitaire	0,56
958,0	Téléphonie mobile bande 900 MHz	4	Forfaitaire	0,14
958,4	Téléphonie mobile bande 900 MHz	4	Forfaitaire	3,04
1813,8	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,8
1835,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	6,56
1835,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	7	Réel	0,21
1839,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	7	Réel	0,22
1842,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,18
1842,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,24
1843,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,24
1844,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,18
1846,2	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,16
1846,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,43
1847,2	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,15

1848,8	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,24
1852,0	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,24
1861,4	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,12
1861,6	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,19
1863,2	Téléphonie mobile bande 1800 MHz	5	Forfaitaire	0,11
2112,8	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	3,99
2117,8	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	3,2
2122,8	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	2,92
2147,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	0,92
2152,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	3,67
2157,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	0,3
2162,4	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	0,32
2167,2	Téléphonie mobile bande 2100 MHz	5%	Forfaitaire	0,29
2412,0	Réseaux locaux radioélectriques WiFi	Détection crête	Option 1	0,07
2432,0	Réseaux locaux radioélectriques WiFi	Détection crête	Option 1	0,15
2472,0	Réseaux locaux radioélectriques WiFi	Détection crête	Option 1	0,13

Le tableau ci-dessous renseigne les données issues du scanner pour chaque fréquence extrapolée :

Tableau 9 Résultats issus du scanner pour les émissions extrapolées

Fréquence (MHz)	Opérateur	Canal GSM / Scrambling code UMTS	CI	LAC
937,6	ORANGE	13	53341	5632
942,2	ORANGE	117	61520	5639
947,4	FREE	321	59531	3340
947,4	FREE	299	--	--
955,0	SFR	146	--	--
955,0	SFR	136	--	--
957,6	SFR	113	27989	48123
958,0	SFR	115	53510	48123
958,4	SFR	117	53511	48123
1813,8	ORANGE	555	53352	5632
1835,0	SFR	661	50968	48123
1835,6	SFR	664	21154	48123
1839,6	SFR	684	38633	48123
1842,4	SFR	698	44713	48123
1842,6	SFR	699	37232	48123
1843,0	SFR	701	29204	48123
1844,6	SFR	709	32400	48123
1846,2	SFR	717	20528	48123
1846,4	SFR	718	54465	48123
1847,2	SFR	722	50314	48123
1848,8	SFR	730	29211	48123
1852,0	SFR	746	54438	48125
1861,4	BOUYGUES	793	54397	270
1861,6	BOUYGUES	794	60669	272
1863,2	BOUYGUES	802	63590	272
2112,8	SFR	372	39302	--
2117,8	SFR	372	39303	48124
2122,8	SFR	372	39531	48124
2147,4	FREE	321	6004	3340

2147,4	FREE	299	--	--
2152,4	SFR	372	19722	48124
2157,4	ORANGE	117	40962	5639
2157,4	ORANGE	118	--	--
2162,4	ORANGE	117	40965	5639
2167,2	ORANGE	117	19459	5639

7 Annexe 2 Système de mesure et incertitude de mesure

7.1 Système de mesure :

Les tableaux suivants répertorient les appareils de mesure utilisés lors de la mesure.

Sonde isotropique large bande				
Fabriquant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Champmètre	NBM-550	E-0673	28/01/2013
Narda	Sonde isotropique 100 kHz – 6 GHz	EF-0691	D-0166	28/01/2013





LNE
Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES
29 avenue Roger Hinnequin - 78197 TRAPPES Cedex
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52

Commande : 20130111 du 11/01/2013
Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE
N° P100076-DMSI-5

DELIVRE A : EXEM
ISSUED FOR : 815 rue La Pyrénéenne
Prologue 1
31672 LABEGE CEDEX

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Antenne isotropique (1) connectée sur un mesureur de champ (2)
Designation

Constructeur : NARDA
Manufacturer

Type : EF-0691 (1) N° de série : D-0166 (1)
Type/Model NBM.550 (2) Serial number E-0673 (2)
N° d'identification : -
Identification number -

Ce document comprend 6 page(s)
This document includes page(s)

Date d'émission : 28 JAN. 2013
Date of issue

LE RESPONSABLE DU DEPARTEMENT HF
THE HEAD OF THE HF DEPARTMENT
JEAN-MARIE LERAT

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF THE LABORATORY
RÉMY PICOU

cofrac
ETALONNAGE

Accréditation N° 2-41
Porteur disponible Sur www.cofrac.fr

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.
L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls étalonnages couverts par l'accréditation, les autres sont, s'il y a lieu, identifiés par un astérisque*. The Cofrac accreditation attests the laboratory competence only for calibration covered by the accreditation. Other calibrations are identified with an asterisk*.

Laboratoire national de métrologie et d'essais
Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
CRCA PARIS CAFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP82

Analyseur de spectre

Fabriquant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Analyseur de spectre	SRM-3006	G-0043	31/01/2013



LABORATOIRES DE TRAPPES
 29 avenue Roger Hennequin - 78197 TRAPPES Cedex
 Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52

Commande : 20130111 du 11/01/2013
 Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE
N° P100076-DMSI-1

DELIVRE A : EXEM
 ISSUED FOR : 815 rue La Pyrénéenne
 Prologue 1
 31672 LABEGE CEDEX

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Analyseur de spectre
 Designation

Constructeur : NARDA
 Manufacturer

Type : SRM-3006
 Type/Model

N° de série : G-0043
 Serial number

N° d'identification : AS2-0070
 Identification number

Ce document comprend 6 page(s)
 This document includes page(s)

Date d'émission : 31 JAN, 2013
 Date of issue

LES RESPONSABLES DES LABORATOIRES
 THE HEADS OF THE LABORATORIES



ETALONNAGE
 Accréditations
 N° 2-03, 2-41 et 2-1892
 Portée disponible
 sur www.cofrac.fr

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.
 L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls étalonnages couverts par l'accréditation, les autres sont, s'il y a lieu, identifiés par un astérisque. The Cofrac accreditation attests the laboratory competence only for calibration covered by the accreditation. Other calibrations are identified with an asterisk.


 Isabelle BLANC


 Alain DURSENT


 Michèle BUNEL

Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
 Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
 CRCA PARIS C.AFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Antenne H triaxiale 9 kHz – 250 MHz

Fabriquant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Antenne H triaxiale 9 kHz – 250 MHz	3581/02	AA-0159	31/01/2013



Le progrès, une passion à partager

 LABORATOIRE DE TRAPPES
 29 avenue Roger-Hennequin - 78197 Trappes Cedex
 Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34 5 Cedex
 Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52

 Commande : 20130111 du 11/01/2013
 Order:

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

CALIBRATION CERTIFICATE

N° P100076-DMSI-4/B

Ce certificat annule et remplace le certificat référencé n° P100076-DMSI-4/A

 DELIVRE A : EXEM
 ISSUED FOR : 815 rue La Pyrénéenne
 Prologue 1
 31672 LABEGE CEDEX

INSTRUMENT ETALONNE
 CALIBRATED INSTRUMENT

 Désignation : Mesureur de champ (1) associé à une antenne tri-axes (2)
 Designation

 Constructeur : NARDA
 Manufacturer

 Type : SRM-3006 (1)
 Type/Model : 3581/02 (2)

 N° de série : G-0043 (1)
 Serial number : AA-0159 (1)
 N° d'identification : AS2-0070 (1)
 Identification number : AS2-0067 (2)

 Ce document comprend 4 page(s)
 This document includes page(s)

 Date d'émission : 1 6 SEP. 2013
 Date of issue

 LE RESPONSABLE DE DEPARTEMENT HF
 THE HEAD OF HF DEPARTMENT

 LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
 THE HEAD OF THE LABORATORY


 JEAN-MARIE LERAT


 Rémy PICOU

 La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.
 L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls étalonnages couverts par l'accréditation, les autres sont, s'il y a lieu, identifiés par un astérisque*. The Cofrac accreditation attests the laboratory competence only for calibration covered by the accreditation. Other calibrators are identified with an asterisk*.

Laboratoire national de métrologie et d'essais

 Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
 Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
 CRCA PARIS C.AFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP852

Antenne E triaxiale 27 MHz – 3 GHz

Fabriquant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Antenne E triaxiale 27 MHz – 3 GHz	3501/03	K-0684	31/01/2013



Commande : 20130111 du 11/01/2013
 Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE
N° P100076-DMSI-2

DELIVRE A : EXEM
 ISSUED FOR : 815 rue La Pyrénéenne
 Prologue 1
 31672 LABEGE CEDEX

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Mesure de champ (1) associé à une antenne tri-axes (2)
 Designation

Constructeur : NARDA
 Manufacturer

Type : SRM-3006 (1)
 Type/Model : 3501/03 (2)

N° de série : G-0043 (1)
 Serial number : K-0684 (2)
 N° d'identification : AS2-0070 (1)
 Identification number : AS2-0068 (2)

Ce document comprend 5 page(s)
 This document includes page(s)

Date d'émission : 28 JAN. 2013
 Date of issue

LE RESPONSABLE DE DEPARTEMENT HF
 THE HEAD OF HF DEPARTMENT

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
 THE HEAD OF THE LABORATORY



J. Lerat
JEAN-MARIE LERAT

Rémy Picou
Rémy PICOU

ETALONNAGE

Accréditation
 NF 2-41
 Peut être disponible
 sur www.cofrac.fr

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.
 L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls étalonnages couverts par l'accréditation, les autres sont, s'il y a lieu, identifiés par un astérisque*. The Cofrac accreditation attests the laboratory competence only for calibration covered by the accreditation. Other calibrations are identified with an asterisk*.

Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
 Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
 CRCA PARIS C.AFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Antenne E triaxiale 420 MHz – 6 GHz

Fabriquant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Antenne E triaxiale 420 MHz – 6 GHz	3502/01	E-0035	31/01/2013


LNE

Le progrès, une passion à partager

 LABORATOIRE DE TRAPPES
 29 avenue Roger Hennequin – 78197 Trappes Cedex
 Tél. : 01 30 69 10 00 – Fax : 01 30 69 12 34 S Cedex
 Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52

 Commande : 20130111 du 11/01/2013
 Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
 CALIBRATION CERTIFICATE
 N° P100076-DMSI-3

 DELIVRE A : EXEM
 ISSUED FOR : 815 rue La Pyrénéenne
 Prologue 1
 31672 LABEGE CEDEX

INSTRUMENT ETALONNE
 CALIBRATED INSTRUMENT

 Désignation : Mesure de champ (1) associé à une antenne tri-axes (2)
 Designation

 Constructeur : NARDA
 Manufacturer

 Type : SRM-3006 (1)
 Type/Model : 3502/01 (2)

 N° de série : G-0043 (1)
 Serial number : E-0035 (2)
 N° d'identification : AS2-0070 (1)
 Identification number : AS2-0069 (2)

 Ce document comprend 5 page(s)
 This document includes page(s)

 Date d'émission : 2 8 JAN. 2013
 Date of issue

 LE RESPONSABLE DE DEPARTEMENT HF
 THE HEAD OF HF DEPARTMENT

 LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
 THE HEAD OF THE LABORATORY


JEAN-MARIE LERAT

Rémy PICOU

 Accréditation
 N° 2-41
 Pointe disponible
 sur www.cofrac.fr

 La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. This certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.
 L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls étalonnages couverts par l'accréditation, les autres sont, s'il y a lieu, identifiés par un astérisque*. The Cofrac accreditation attests the laboratory competence only for calibration covered by the accreditation. Other calibrations are identified with an asterisk*.

Laboratoire national de métrologie et d'essais

 Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
 Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
 CRCA PARIS C.AFFRENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Décodeur UMTS

Fabriquant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Décodeur UMTS	SRM-3006	G-0043	26/04/2013



Prunay-en-Yvelines, le 26/04/2013

Réf. convention : N° 160 ANFR 2010 du 22 octobre 2010
Référence : ANFR/DTCS/CCI/MEX/CV/EXEM/0413-0**Constat de vérification***Informations client*

Société : EXEM
Contact : Mr MENECHIN
Adresse : Prologue la Pyrénéenne
Code postal : BP 27201
Ville : 31672 Labège Cedex
N°téléphone : 09 62 11 26 49
N°GSM : 06 88 15 82 68
Mail : meneghin@exem.fr

Identification de l'équipement sous test

Désignation de l'équipement : scanner UMTS
Marque : NARDA
Modèle : SRM 3006
N° de série : G-0043
N° d'identification : AS2-0070
Version logicielle : V1.3.0

Certificat d'étalonnage:

Référence : P100076-1
Date : 22/01/2013

Mesures et constat réalisés par
Philippe BRAMOND

Vérification réalisée le 23/04/2013, à Prunay-en-Yvelines, selon la procédure ANFR /DR16 / Qualif décodeurs UMTS V1.3.doc

Ce constat de vérification comprend 16 pages:

7.2 Détails des incertitudes de mesure

Cas A : évaluation globale (100 kHz à 6 GHz)					
Source d'erreur	Valeur Maximales ± (dB)	Distribution	Coefficient de sensibilité	Coefficient de réduction	Incertitude-type $1\sigma \pm$ (dB)
Raccordement	1,72	k=2	1	2	0,86
Réponse en fréquence	2,72	rectangulaire	1	1,73	1,57
Linéarité	0,46	rectangulaire	1	1,73	0,27
Isotropie	0,15	rectangulaire	1	1,73	0,09
Température	1	k=2	1	2	0,50
Moyenne spatiale	3	rectangulaire	1	1,73	1,73
Influence du corps	1	rectangulaire	1	1,73	0,58
Dérive	1,19	rectangulaire	1	1,73	0,69
Incertitude composée : μ_c					2,7
Facteur d'élargissement k					1,96
Incertitude élargie en dB : $\mu_e = 1,96 \times \mu_c$					5,3

Cas B : évaluation détaillée de l'exposition (100 kHz à 6 GHz)

Source d'erreur	Valeur Maximales ± (dB)	Distribution	Coefficient de sensibilité	Coefficient de réduction	Incertitude-type $1\sigma \pm$ (dB)
Raccordement	2,16	k=2	1	2	1,08
Dérive	2,42	rectangulaire	1	1,73	1,40
Linéarité	0,57	rectangulaire	1	1,73	0,33
Interpolation fréquence	2,25	rectangulaire	1	1,73	1,30
Isotropie	0,58	rectangulaire	1	1,73	0,33
Moyenne spatiale	3	rectangulaire	1	1,73	1,73
Influence du corps	1	rectangulaire	1	1,73	0,58
Décodeur UMTS	2	rectangulaire	1	1,73	1,15
Incertitude composée : μ_c					3,1
Facteur d'élargissement k					1,96
Incertitude élargie en dB : $\mu_e = 1,96 \times \mu_c$					6,1

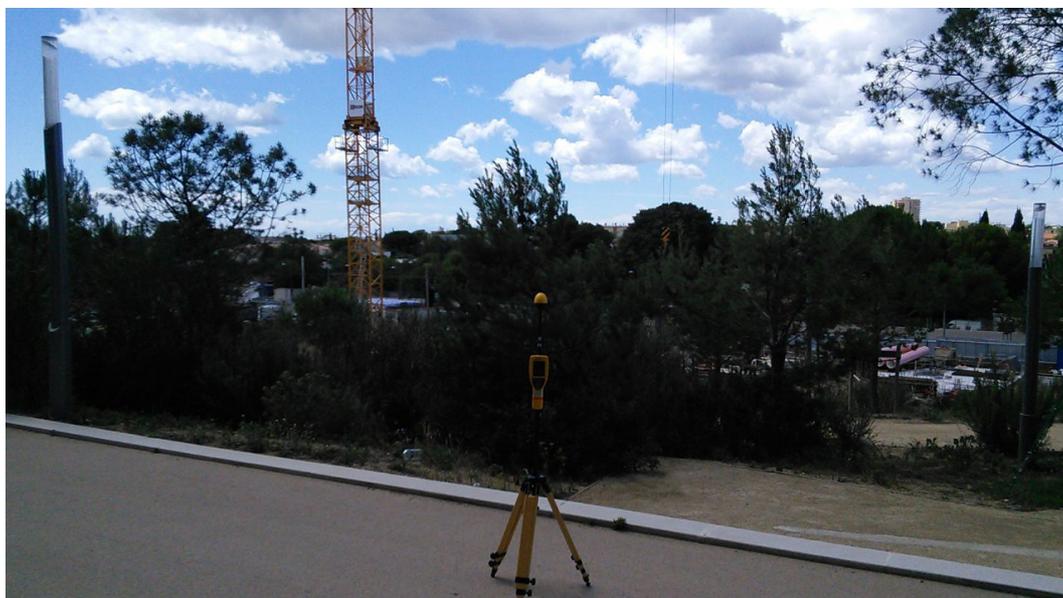
8 Annexe 3 Reportage photo

Cette annexe présente les photos des relevés intermédiaires pour les lieux accessibles au public.

Point	Localisation	Champ E V/m
1	Terrasse de l'hôtel de ville en haut de l'escalier	0,62



Point	Localisation	Champ E V/m
2	A côté du parc	1,47



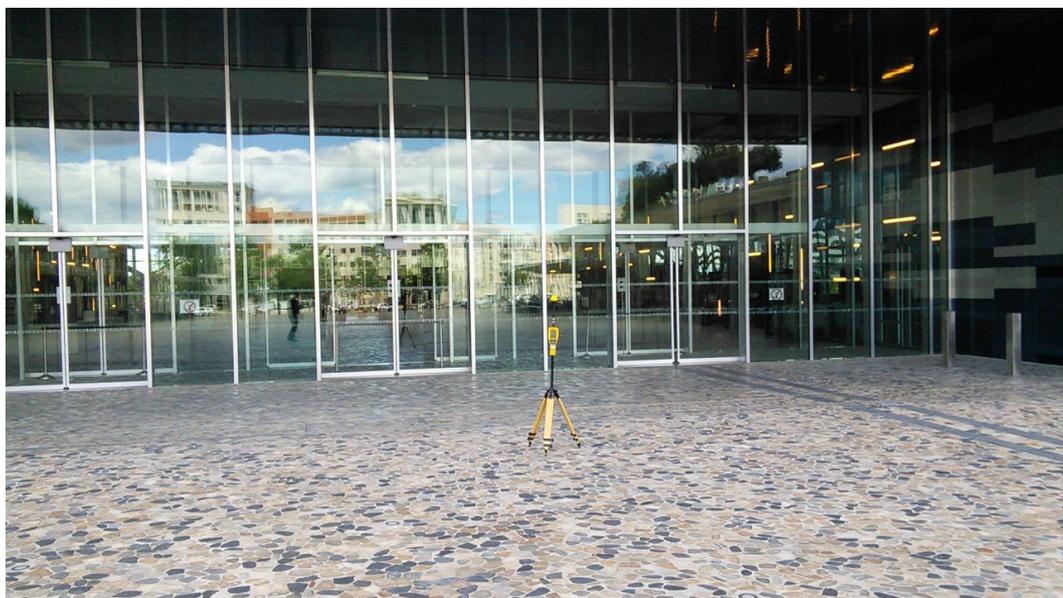
Point	Localisation	Champ E V/m
3	Derrière l'hôtel de ville	0,47



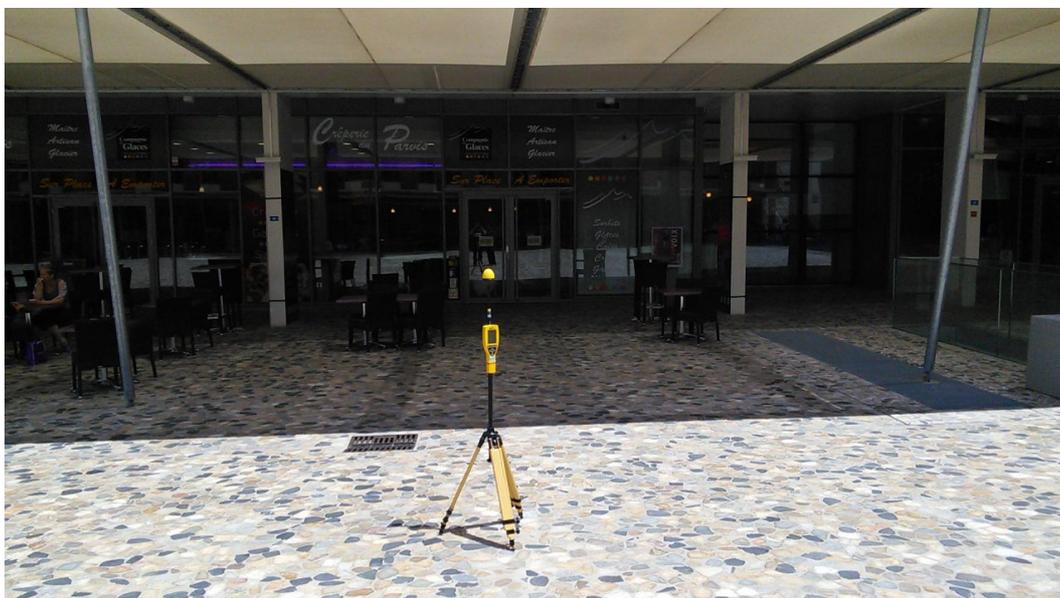
Point	Localisation	Champ E V/m
4	Devant l'hôtel de ville à côté du parc à vélos	7,05



Point	Localisation	Champ E V/m
5	Devant l'entrée du bâtiment	4,77



Point	Localisation	Champ E V/m
6	En face de la crêperie	4,10



Point	Localisation	Champ E V/m
7	Centre de la place	3,68



Point	Localisation	Champ E V/m
8	En face de Spicy Coffee	6,41



Point	Localisation	Champ E V/m
9	En face de la crèche	2,97



Point	Localisation	Champ E V/m
10	En face de la ligne de tramway	1,55



Point	Localisation	Champ E V/m
11	A côté de Oleo Pazzo	1,81



Point	Localisation	Champ E V/m
12	A côté du plan d'eau	0,19



Point	Localisation	Champ E V/m
13	A côté du banc situé à l'entrée du passage qui mène au plan d'eau	1,37

